Cuarto solucionario del simulacro de Física y Química

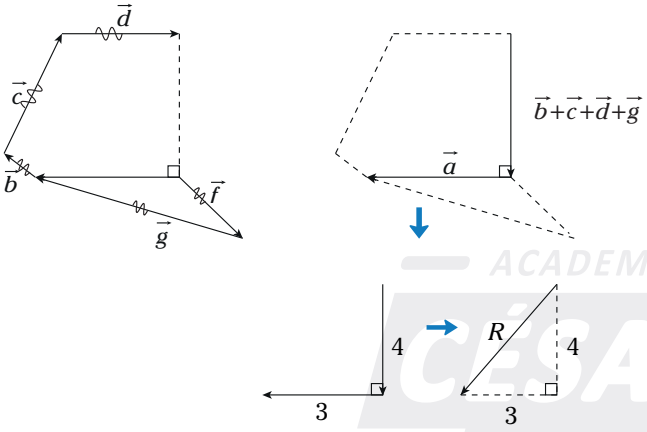
SEMESTRAL UNI - 2023

FÍSICA

Resolución N.°1

Tema: Vectores

Piden el módulo de la resultante: $\vec{R}$



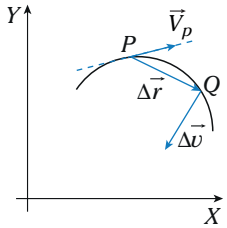
$R = 5\ \mu$

Respuesta: 5 μ

Clave: A

Resolución N.°2

Tema: Cinemática



I. (F) La velocidad media y tiene la misma dirección de $\Delta\vec{r}$.

II. (V) La aceleración media tiene la misma dirección del $\Delta\vec{V}$

III. (F) La velocidad instantánea ($\Delta\vec{V}_p$) es tangente a la trayectoria.

Respuesta: FVF

Clave: C

Resolución N.°3

Tema: MRUV

I. (Verdadera)

$\vec{x} = 10 - 16t + 4t^2$

si $t = 0 \Rightarrow \vec{x}_0 = 10$ m

Además: $\vec{V} = \frac{dx}{dt} = -16 + 8t$

si $t = 0 \Rightarrow \vec{V}t - 16 + 8(0) = -16$ m/s

II. (Verdadera)

En $t = 2$ s $\rightarrow \vec{V}_{(2)} = -16 + 8(2) = \vec{0}$

III. (Falsa)

En t = 10 s $\rightarrow \vec{V}_{(10)} = -16 + 8(10) = +64$

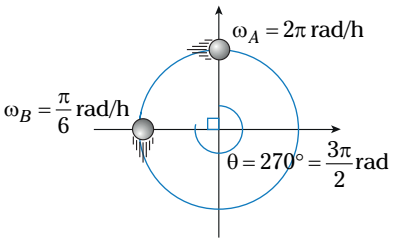
$\vec{V}_{(10)} = 64\,\hat{i}$ m/s

Respuesta: I y II

Clave: D

Resolución N.°4

Tema: MCU



Nos piden el tiempo de alcance: t_a

$$t_a = \frac{\theta}{\omega_A - \omega_B}$$

$$t_a = \frac{\frac{3\pi}{2}}{2\pi - \frac{\pi}{6}} = \frac{9}{11}\text{h}$$

$t_a = 49{,}1$ min

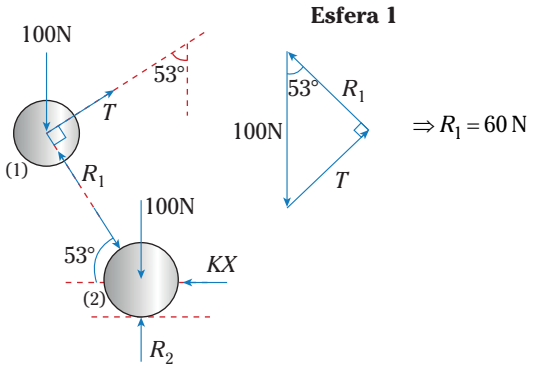
Respuesta: 49,1 min

Clave: A

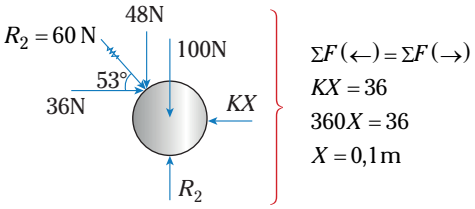
ACADEMIA CÉSAR VALLEJO
CREEMOS EN LA EXIGENCIA

Resolución N.°5

Tema: Estática



Esfera 2



$\Sigma F(\leftarrow) = \Sigma F(\rightarrow)$

$KX = 36$

$360X = 36$

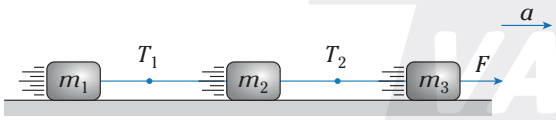
$X = 0{,}1\,m$

Respuesta: 0,1 m

Clave: A

Resolución N.°6

Tema: Dinámica rectilínea



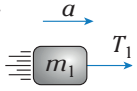
Propiedad:

$$a = \frac{F}{m_1+m_2+m_3} = \frac{T_2}{m_1+m_2} = \frac{T_1}{m_1} \quad ...(1)$$

I. Se deduce: $T_1 \neq T_2$ (F)

II. Se cumple: $T_1 < T_2$ (F)

III.



$F_R = ma$

$T_1 = m_1 a$ (V)

IV. De (1):

$T_1 = m_1 a$

$T_2 = (m_1+m_2)a$

$T_2 = T_1 + m_2 a$ (F)

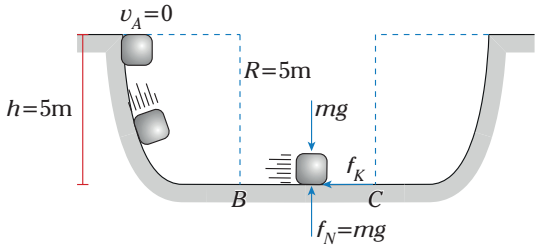
V. De (1): $a = \dfrac{F}{m_1+m_2+m_3}$ (V)

Respuesta: III y V

Clave: D

Resolución N.°7

Tema: Relación trabajo y energía



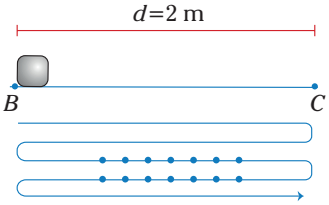
Previamente calculemos todo el recorrido que realizará en el tramo horizontal BC: (e)

$W^{f_K} = Em_f - Em_0 \Rightarrow -f_K e = 0 - Epg_A$

$\mu_K f_N e = mgh \Rightarrow \mu_K \cdot mge = mgh$

$(0{,}25)e = 5 \rightarrow e = 20\,m$

Luego:



$e = n \cdot d$

↓

número de veces pedido

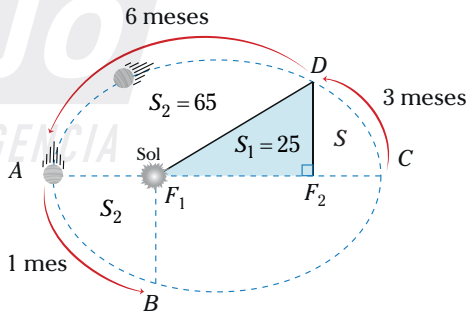
$20 = n(2) \Rightarrow n = 10$

Respuesta: 10

Clave: C

Resolución N.°8

Tema: Leyes de Kepler



Piden: $\dfrac{S_{elipse}}{S_1}$ ...(1)

De la segunda ley de Kepler:

$$\frac{S_1}{1} = \frac{S_{F_1 CD}}{3} \Rightarrow \frac{5}{1} = \frac{S_1 + S}{3} \rightarrow S_1 = 2\,s$$

De la segunda ley de Kepler:

$$\frac{S_A \cdot F_1 \cdot D}{6} = \frac{S_{F_1} \cdot CD}{3} \Rightarrow \frac{S_2}{6} = \frac{3S}{3} \rightarrow S_2 = 6\,S$$

Finalmente:

$$\frac{S_{elipse}}{S_2} = \frac{185}{25}$$

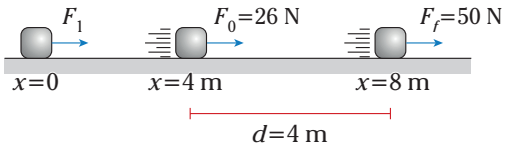
$$\frac{S_{elipse}}{S_1} = \frac{9}{1}$$

$S_{elipse} = 18\,s$

Respuesta: 9/1

Clave: E

Resolución N.°9
Tema: Trabajo mecánico



Por dato: $F=2+6x$
Si $x=0 \Rightarrow F=2$ N
$x=4$ m $\Rightarrow F_0=26$ N
$x=8$ m $\Rightarrow F_f=50$ N

Piden: el W^F desde $x=4$ m hasta $x=8$ m
En el tramo indicado:

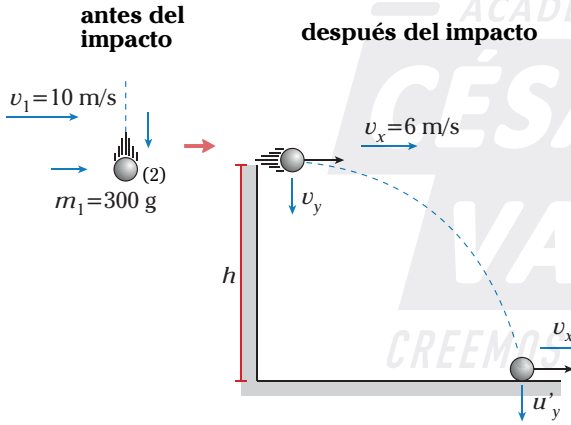
$$W^F = F_{media}\,d = \left(\frac{F_0+F_f}{2}\right)d = \left(\frac{26+50}{2}\right)(4)$$

$W^F = 152$ J

Respuesta: 152 J

Clave: D

Resolución N.°10
Tema: Conservación de la cantidad de movimiento

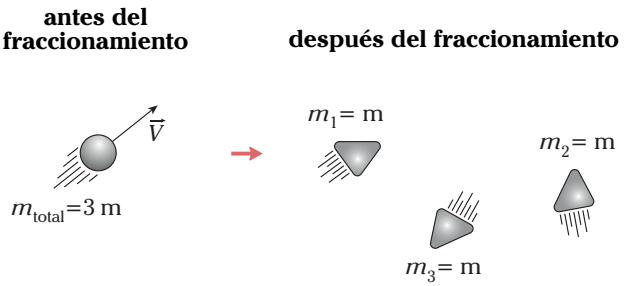


Nos piden: v_x
En la horizontal antes y después del choque
$\vec{P}_x(\text{antes}) = \vec{P}_x(\text{después})$
$+m_1v_1 = +(m_1+m_2)v_x$
$300(10) = (300+200)v_x$
$v_x = 6$ m/s

Respuesta: 6 m/s

Clave: E

Resolución N.°11
Tema: Cantidad de movimiento



$\vec{P}_{antes} = \vec{P}_{después}$
$3m\vec{V} = m_1\vec{V}_1 + m_2\vec{V}_2 + m_3\vec{V}_3$
$3m\vec{V} = m(3\hat{i}) + m(2\hat{j}) + m(-0{,}5\ (\hat{i}+\hat{j}))$
$3\vec{V} = 2{,}5\hat{i} + 1{,}5\,\hat{j}$
$\vec{V} = \frac{5}{6}\hat{i} + \frac{1}{2}\hat{j}$

Respuesta: $\frac{5}{6}\hat{i} + \frac{1}{2}\hat{j}$

Clave: C

Resolución N.°12
Tema: M.A.S

Nos piden, en $t=2$ s la fuerza recuperadora
$F=Kx(2)$ ...(1)

Dato: $x(t) = 0{,}5\text{sen}\frac{\pi}{6}(2t+2)$

En $t=2$ s:
$x_{(2)} = 0{,}5\text{sen}\frac{\pi}{6}(2\times 2+2)$
$x_{(2)} = 0$

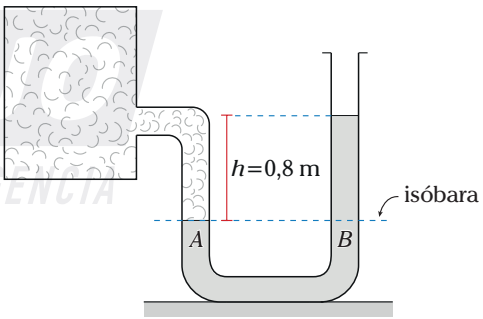
En (1): $F=K(0) \Rightarrow F=0$

Respuesta: 0

Clave: E

Resolución N.°13
Tema: Presión hidrostática

Piden la densidad del líquido: $\rho_{líquido}$

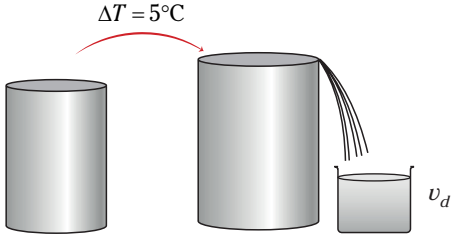


$P_A = P_B \Rightarrow P_{gas} = P_{líquido} + P_{atm}$
$P_{manométrica\ gas} + P_{atm} = \underbrace{P_{líquido}}_{\rho_{líquido}gh} + P_{atm}$
$0{,}5\times 105 = \rho_{líquido}\times 10(0{,}8)$
$\rho_{líquido} = 6{,}25\times 10^3$ kg/m^3
$\rho_{líquido} = 6{,}25$ g/cm^3

Respuesta: 6,3

Clave: E

Resolución N.°14
Tema: Dilatación térmica



Piden el volumen derramado: v_d

$v_d = \Delta v_{gasolina} - \Delta v_{depósito}$

$v_d = v_0 \cdot r_{gasolina} \cdot \Delta T - v_0 \cdot r_{acero} \cdot \Delta T$

$v_d = v_0 \cdot \Delta T(r_{gasolina} - r_{acero})$

$v_d = 90\times10^{-3}(5)(960\times10^{-6} - 36\times10^{-6})$

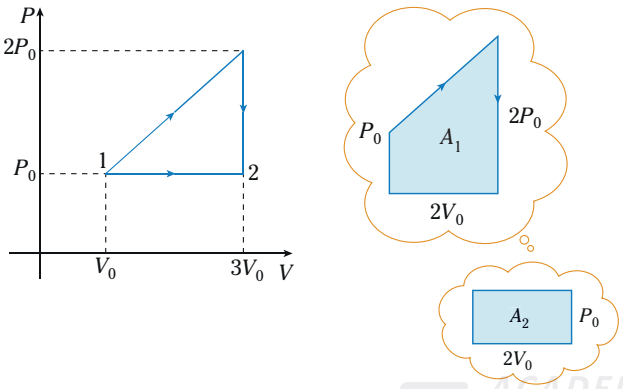
$v_d = 415{,}8\times10^{-6}\ m^3$

Respuesta: 415,8

Clave: C

Resolución N.°15

Tema: Primera ley de la termodinámica



Piden:

$$\frac{W_1}{W_2} = \frac{W_{132}}{W_{12}} = \frac{A_1}{A_2} = \frac{\left(\frac{P_0 + 2P_0}{2}\right)(2V_0)}{P_0(2V_0)}$$

$$\frac{W_1}{W_2} = 1{,}5$$

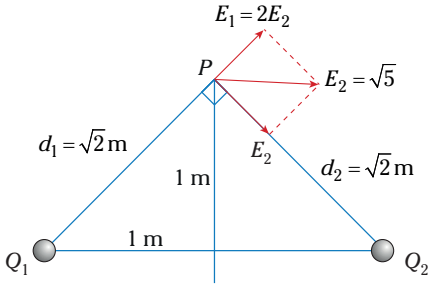
Respuesta: 1,5

Clave: B

Resolución N.°16

Tema: Campo eléctrico

Piden: Q_1



Observando las líneas se deduce $|Q_1| = 2|Q_2|$ y como las distancias d_1 y d_2 son iguales $\rightarrow E_1 = 2E_2$ ...(1)

En P: $Ep = 9\sqrt{5}$

$E_2\sqrt{5} = 9\sqrt{5} \rightarrow E_2 = 9$

En (1): $E_1 = 18 \rightarrow \dfrac{K|Q_1|}{d_1 2} = 18$

$$\frac{9\times10^9|Q_1|}{(\sqrt{2})2} = 18 \rightarrow |Q_1| = 4\times10^{-9}\,C$$

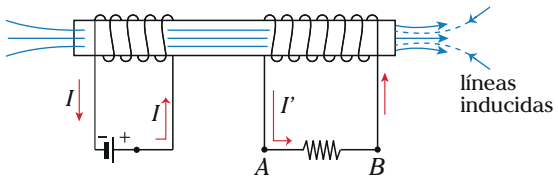
$Q_1 = 4\,nC$

Respuesta: 4

Clave: C

Resolución N.°17

Tema: Inducción electromagnética



Al cerrar el interruptor en el circuito de la izquierda se genera una corriente eléctrica I. Luego se genera instantes después una corriente I' en el circuito de la derecha $\rightarrow$ VA>VB

I. Verdadero II. Falso III. Falso

Respuesta: VFF

Clave: B

Resolución N.°18

Tema: OEM

Dato:

$\vec{E} = 10\text{sen}200\pi(x - 225\times10^6 t)$

$\vec{E} = 10\text{sen}(200\pi x - 450\times10^8 t)$

Sabemos: $\vec{E} = E_{máx}\,\text{sen}(Kx - \omega t)$

$E_{máx} = 10$ V/m

$K = 200\pi\ m^{-1}$

$\omega = 450\pi\times10^8$ rad/s

I. $V = \dfrac{\omega}{K} = \dfrac{450\pi\times10^8}{200\pi} = 2{,}25\times10^8$ m/s (Verdadero)

II. $n = \dfrac{C}{V} = \dfrac{3\times10^8}{2{,}25\times10^8} = \dfrac{4}{3}$ (Falso)

III. $C = \lambda\cdot f \rightarrow C = \lambda\left(\dfrac{\omega}{2\pi}\right)$ (Verdadero)

$$3\times10^8 = \lambda\left(\frac{450\pi\times10^8}{2\pi}\right) \rightarrow \lambda = 13{,}33\times10^{-3}$$

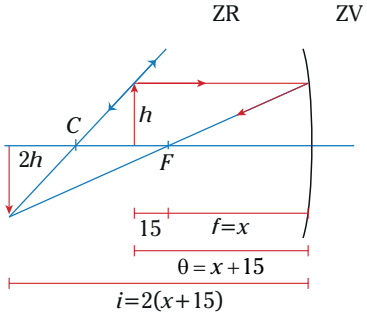
$\lambda \approx 13$ mm

Respuesta: VFV

Clave: B

Resolución N.°19

Tema: Espejos esféricos



Piden: $R = 2|f| \rightarrow R = 2|x|$ ... (1)

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{i} + 1 \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{1}{2(x+15)} + \frac{1}{x+15}$$

$x = 30$ cm

En (1): $R = 60$ cm

Respuesta: 60 cm

Clave: D

Resolución N.°20

Tema: Física moderna

$E_f = \phi + Ec_{máx}$

$h_f = hf_0 + Ec_{máx}$

$Ec_{máx} = h(f - f_0)$

$Ec_{máx} = 6{,}63\times10^{-34}\,(12\times10^{14} - 7\times10^{14})$

$Ec_{máx} = 33\times10^{-20}$ J

Respuesta: 33×10^{-20} J

Clave: A

QUÍMICA

Resolución N.°21

Tema: Tabla periódica

Nos piden indicar las proposiciones incorrectas para los elementos Mn(Z=25) y Br(Z=35)

Realizamos la configuración electrónica:

$_{25}Mn$: [Ar] $4s^2 3d^5$ {periodo=4; grupo=VIIB

$_{35}Br$: [Ar] $4s^2 3d^{10} 4p^5$ {periodo=4; grupo=VIIA

Analizamos cada proposición

I. Incorrecta

Los elementos de un periodo diferente en propiedades.

II. Correcta

Mn: es un metal sólido

Br: es el único no metal líquido

III. Correcta

En una combinación el metal (Mn) se oxida y el no metal (Br) se reduce.

Respuesta: solo I

Clave: A

Resolución N.°22

Tema: Enlace químico

En los compuestos iónicos, los iones (catión – anión) generalmente cumplen el octeto electrónico.

A) Octeto electrónico

$\overset{2+}{CaO}$

$_{20}Ca^{\circ}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

$_{20}Ca^{2+}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ (octeto)

B) No tiene octeto electrónico

$\overset{1+}{Li_2}\,CO_3$

$_3Li^{\circ}$: $1s^2 2s^1$

$_3Li^{1+}$: $1s^2$ (dueto)

C) Octeto electrónica

$Na_3^{1+}PO_4$

$_{11}Na^{\circ}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

$\rightarrow {}_{11}Na^{1+}$: $1s^2 2s^2 2p^6$ (octeto)

D) Octeto electrónico

$K_2^{1+}Cr_2O_7$

$_{19}K^{\circ}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

$_{19}K^{1+}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ (octeto)

E) Octeto electrónico

$Mg_3^{2+}N_2$

Mg°: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

$_{12}Mg^{2+}$: $1s^2 2s^2 2p^6$ (octeto)

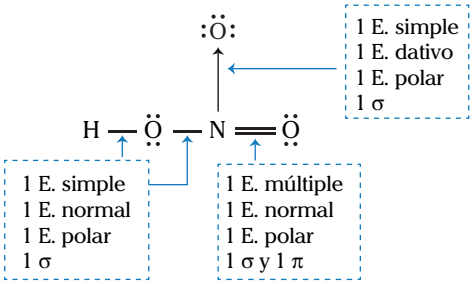
Respuesta: Li_2CO_3

Clave: B

Resolución N.°23

Tema: Enlace químico

Nos piden identificar el tipo de enlace covalente, en la estructura de Lewis. Entonces identificamos a cada enlace entre dos átomos.



Analizando cada alternativa:

A) Incorrecta: 4 σ

B) Incorrecta: 3 enlace simple

C) Incorrecta: 4 enlace normal

D) Correcta: 4 enlace polar

E) Incorrecta: 24 electrones de valencia

Respuesta: posee 4 enlace polar

Clave: D

Resolución N.°24

Tema: Fuerzas intermoleculares

Las fuerzas de dispersión de London se establece en todas las moléculas, pero son las únicas fuerzas intermoleculares presenta en moléculas apolares.

I. C_6H_6 → molécula apolar

II. HCl → molécula polar

III. CCl_4 → molécula apolar

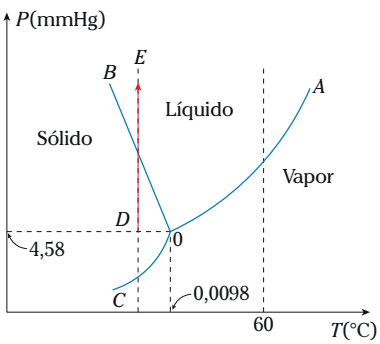
Respuesta: I y III

Clave: A

Resolución N.°25

Tema: Diagrama de fases

Nos piden determinar si la proposición es V o F respecto al diagrama de fase.



ACADEMIA CÉSAR VALLEJO
CREEMOS EN LA EXIGENCIA

Analizamos cada proposición.

I. Correcta
La recta $\overline{OB}$, posee pendiente negativa, entonces:
$D_{(líquido)} > D_{(sólido)}$

II. Correcta
A T=60° C, la sustancia puede ser vapor, líquido o esta en equilibrio:
Vapor $\rightleftharpoons$ líquido

III. Incorrecta
El proceso de D a E
sólido $\xrightarrow{\text{fusión}}$ líquido

Respuesta: VVF

Clave: E

Resolución N.°26

Tema: Nomenclatura inorgánica

Nos piden el oxoácido de mayor atomicidad.
Es necesario formular a cada compuesto y luego determinamos la atomicidad (número de átomos).

A) ácido sulfúrico. EO=+2, +4, +6
$H_2SO_{\left(\frac{6+2}{2}\right)} \Rightarrow H_2SO_4$: atomicidad = 7

B) ácido clórico. EO=+1, +3, +5, +7
$HClO_{\left(\frac{5+1}{2}\right)} \Rightarrow HClO_3$: atomicidad = 5

C) ácido bórico. EO=+3
$H_3BO_{\left(\frac{3+3}{2}\right)} \Rightarrow H_3BO_3$: atomicidad = 7

D) ácido permangánico. EO=+4, +6, +7
$HMnO_{\left(\frac{7+1}{2}\right)} \Rightarrow HMnO_4$: atomicidad = 6

E) ácido fosfórico. EO=+1, +3, +5
$H_3PO_{\left(\frac{5+3}{2}\right)} \Rightarrow H_3PO_4$: atomicidad = 8

Respuesta: ácido fosfórico

Clave: E

Resolución N.°27

Tema: Estado gaseoso

de $V_{CN} = \frac{m \times 22,4}{\overline{M}}$

$\overline{M} = \frac{m \times 22,4}{V_{CN}}$

$\overline{M} = \frac{300 \times 22,4}{336} = 20$ g/mol

V=336 L | $x_{(g)}$ | CN

Respuesta: 27,2

Clave: E

Resolución N.°28

Tema: Nomenclatura inorgánica

Nos piden la relación incorrecta. Fórmula química – nomenclatura del compuesto iónico (soles)
Analizamos del nombre a la fórmula química.

A) Correcta
Dicromato potásico
$2K^{+1} + 1(Cr_2O_7)^{-2} \Rightarrow K_2Cr_2O_7$

B) Correcta
Sulfato de hierro (III)
$2Fe^{+3} + 3(SO_4)^{-2} \Rightarrow Fe_2(SO_4)_3$

C) Correcta
Cloruro de amonio
$1(NH4)^{+1} + 1(Cl)^{-1} \Rightarrow NH_4Cl$

D) Correcta
Permanganato cúprico
$1Cu^{+2} + 2(MnO_4)^{-1} \Rightarrow Cu(MnO_4)_2$

E) Correcta
Fosfato ácido cálcico
$1Ca^{+2} + 1(MPO_4)^{-2} \Rightarrow CaHPO_4$

Respuesta: $CuMnO_4$: permanganato cúprico

Clave: D

Resolución N.°29

Tema: Mezcla gaseosa

GN	%V	x_i
$CH_{4(g)}$	70%	0,7
$C_3H_{8(g)}$	10%	0,1
$C_4H_{10(g)}$	20%	0,2

Para el gas natural (GN):
$\overline{M}_p = X_{CH_4} \times M_{CH_4} + X_{C_3H_8} \times M_{C_3H_8} + X_{C_4H_{10}} \times M_{C_4H_{10}}$
$\overline{M}_p = 0,7 \times 16 + 0,1 \times 44 + 0,2 \times 58$
$\therefore \overline{M}_p = 27$ g/mol

Respuesta: 27,2

Clave: E

Resolución N.°30

Tema: Aire húmedo

Nos piden la HR del aire húmedo.

$HR = \frac{P_{vapor}}{P^{20°C}_{vapor}} \times 100\% \quad ...(\alpha)$

Esquematizamos los datos:

aire húmedo → aire seco → P=? / 145 g
aire húmedo → vapor → P_{vapor}

Del enunciado:
V=124, 2 L
T=20+279=293 K

$P_{total} = 750$ mmHg

Aplicando $Pv = RTn$ para el aire seco.

$P(124{,}2) = 62{,}4(293)\frac{145}{29}$

$P = 736$ mmHg

Por ley de Daltón:

$P + P_{vapor} = P_{total}$

$736 \text{ mmHg} + P_{vapor} = 750 \text{ mmHg}$

$P_{vapor} = 14$ mmHg

En (α):

$HR = \frac{14}{17{,}5} \times 100\% = 80\%$

Respuesta: 80%

Clave: B

Resolución N.°31

Tema: Números cuánticos

La regla de valores permitidos para los números cuánticos es:

$$\begin{cases} n \rightarrow 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7 \ldots \\ \ell \rightarrow 0; 1; 2; 3; \ldots (n-1) \\ m_\ell \rightarrow -\ell \ldots 0 \ldots +\ell \end{cases}$$

$$m_s \rightarrow +\frac{1}{2}\uparrow \quad y \quad -\frac{1}{2}\downarrow$$

A) **Incorrecto**
(m_s no puede ser $+\frac{2}{3}$)

B) **Incorrecto**
($m\ell$ no puede ser –2)

C) **Correcto**

$$n = \textcircled{4} \rightarrow \ell \begin{cases} 0 \\ 1 \\ \textcircled{2} \\ 3 \end{cases} \rightarrow m_\ell: -2; -1; \textcircled{0}; +1; +2$$

D) **Incorrecto**
(m_ℓ no puede ser –1)

E) **Incorrecto**
(l no puede ser 3)

Respuesta: 4, 2, 0, –1/2

Clave: C

Resolución N.°32

Tema: Solubilidad – Soluciones

Analizando las proposiciones sobre la solubilidad.

I. **Correcto**
La solubilidad del gas tiene relación directa con la presión.

II. **Incorrecta**
La solubilidad indica una proposición máxima entre soluto y solvente correspondiente a una solución saturada.

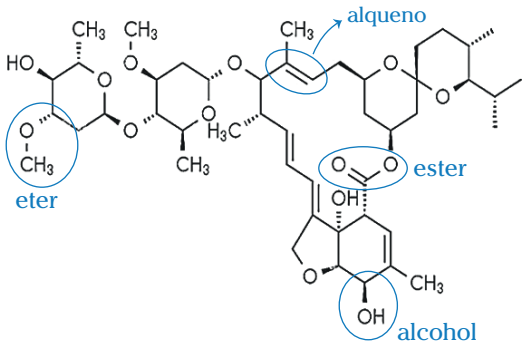
III. **Incorrecto**
La solubilidad del gas tiene relación inversa con la temperatura.

Respuesta: solo I

Clave: C

Resolución N.°33

Tema: Química orgánica



En la molécula de ivermectina no hay función cetona.

Respuesta: cetona

Clave: E

Resolución N.°34

Tema: Ácidos y bases

Analizando cada proposición sobre las teorías de ácidos y bases.

I. **Falso**
El par conjugado según Bronsted–Lowry ve diferencia en un átomo de H.

II. **Falso**
Según Arrhenius, el único solvente usado es el H_2O.

III. **Verdadero**

$$\underset{\text{ácido}}{BH_3} + \underset{\text{base}}{\ddot{N}H_3} \Rightarrow \underbrace{H_3N \rightarrow BH_3}_{\text{aducto}}$$

Respuesta: FFV

Clave: B

Resolución N.°35

Tema: Hidrocarburos

El isómero de cadena del C_6H_{14} con 12 hidrógenos primarios es:

$$\overset{1}{CH_3} - \overset{2}{CH}(\overset{\textcircled{}}{CH_3}) - \overset{3}{CH}(\overset{\textcircled{}}{CH_3}) - \overset{4}{CH_3}$$

Nombre: IUPAC 2, 3–dimetilbutano

Respuesta: 2, 3–dimetilbutano

Clave: E

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO
CREEMOS EN LA EXIGENCIA

Resolución N.°36

Tema: Electrólisis

Las semirreacciones de la electrólisis de la salmuera son:

$$\text{Ánodo(+): } 2Cl^{-1} \rightarrow Cl_{2(g)} + 2e^-$$
$$\text{Cátodo(–): } 2H_2O + 2e^- \rightarrow H_{2(g)} + 2OH^{-1}$$
$$2Cl^{-1} + 2H_2O \rightarrow Cl_{2(g)} + H_{2(g)} + 2OH^{-1}$$

Completando:

$$2NaCl + 2H_2O \rightarrow Cl_{2(g)} + H_{2(g)} + 2NaOH$$

Analizando cada alternativa:

A) incorrecto
B) incorrecto
C) incorrecto (la solución es básica)
D) incorrecto
E) correcto

Respuesta: El gas cloro se produce en el ánodo por oxidación del anión cloruro.

Clave: E

Resolución N.°37

Tema: Ácidos y bases (pH)

La reacción es entre un ácido fuerte y base fuerte

$$H^{+1} + OH^{-1} \rightarrow H_2O$$
$$10\ \text{mmol} \quad 8\ \text{mmol}$$
$$8 \quad 8$$
$$\text{RE: } 2\ \text{mmol} \quad \text{RL}$$

$$[H^+]_{exc.} = \frac{2\ \text{mmol}}{40\ \text{mL}} = 0{,}05\ \text{mol/L}$$

$$pH = -\log(5\times10^{-2}) = 1{,}3$$

Respuesta: 1,3

Clave: A

Resolución N.°38

Tema: Equilibrio químico

Aplicando el principio de Lechatelier

$$\underbrace{3H_{2(g)} + N_{2(g)}}_{4\ \text{mol}} \rightleftharpoons \underbrace{2NH_{3(g)}}_{2\ \text{mol}} + \text{calor}$$

	Perturb. externa		Rpta×Lechat.	⇒	Predomina sentido
I.	↑P	....	↓P(↓n)	⇒	→
II.	↓T	....	↑T (↑calor)	⇒	→
III.	↓$[H_2]$	....	↑$[H_2]$	⇒	←

Como se busca el aumento de NH_3, entonces favorece el sentido →.

Respuesta: I y II

Clave: D

Resolución N.°39

Tema: Tabla periódica

$^{A}_{Z}E$ { ⑤ e^-_s val., n=4

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^{②} 3d^{10} 4p^{③}$

$Z = \#p^+ = \#e^- = 33$

Respuesta: 33

Clave: A

Resolución N.°40

Tema: Química aplicada

Respecto a los materiales modernos se tiene a los cristales líquidos (LCD), los polímeros, los superconductores; los nanotubos de carbono, ... etc.

Analizando cada proposición:

I. V
II. V
III. V

Respuesta: VVV

Clave: B

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO CREEMOS EN LA EXIGENCIA